

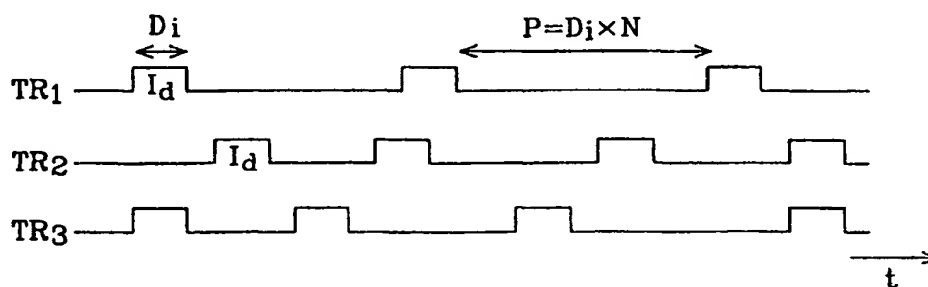


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : G06K 7/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/43946 (43) Date de publication internationale: 27 juillet 2000 (27.07.00)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/03221</p> <p>(22) Date de dépôt international: 21 décembre 1999 (21.12.99)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 99/00721 22 janvier 1999 (22.01.99) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): GEMPLUS S.C.A. [FR/FR]; Parc d'Activités de Gémenos, Avenue du Pic de Bertagne, F-13881 Gémenos Cedex (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): ENRICO, Marc [FR/FR]; Les Grands Pins, Bâtiment A1, Traverse Chevalier, F-13010 Marseille (FR).</p> <p>(74) Mandataire: NONNENMACHER, Bernard; Gemplus S.C.A., Parc d'Activités de Gémenos, Avenue du Pic de Bertagne, F-13881 Gémenos Cedex (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: MAINTENANCE OF AN ANTICOLLISION CHANNEL IN AN ELECTRONIC IDENTIFICATION SYSTEM

(54) Titre: MAINTIEN D'UN CANAL AVEC ANTICOLLISION DANS UN SYSTEME D'IDENTIFICATION ELECTRONIQUE



(57) Abstract

The invention relates to a system of communication between an interrogator unit and a plurality of transponders (TR_n), whereby said interrogator unit is able to detect the beginning of a transmission (S) from a transponder (TR₁) and can subsequently modify (M) its interrogation signal (INT) in such a way that the other transponders (TR_n) are kept in a state of sleep. The communication system is characterized in that the interrogator unit re-modifies (M) its interrogation signal (INT) once the detected transponder (TR₁) has been detected, whereby the state of sleep of the silent transponders (TR_n) is extended and a command (C) is issued to the transponder thus identified (TR₁), whereby the transponder thus detected (TR₁) is placed in a listen position (E) during a fixed period (D) in which it can interpret and execute said command (C). The inventive system enables several operations to be carried out on a single transponder, while maintaining the other transponders in a state of silence.

(57) Abrégé

L'invention concerne un système de communication entre un organe interrogateur et une pluralité de transpondeurs (TRn), l'organe interrogateur étant apte à détecter un début d'émission (S) d'un transpondeur (TR1) puis à modifier (M) son signal d'interrogation (INT) de manière à maintenir les autres transpondeurs (TRn) en état de veille. Le système de communication est caractérisé en ce qu'après identification du transpondeur détecté (TR1), l'organe interrogateur modifie à nouveau (M) son signal d'interrogation (INT) de manière à prolonger l'état de veille des transpondeurs silencieux (TRn), et émet une commande (C) vers le transpondeur identifié (TR1), le transpondeur détecté (TR1) se plaçant en état d'écoute (E) pendant une durée déterminée (D) durant laquelle il est apte à interpréter puis à exécuter la commande (C). Le système selon l'invention permet d'exécuter plusieurs opérations sur un transpondeur donné tout en maintenant les autres transpondeurs silencieux.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

MAINTIEN D'UN CANAL AVEC ANTICOLLISION DANS UN SYSTEME
D'IDENTIFICATION ÉLECTRONIQUE.

La présente invention concerne un système de communication entre un organe d'émission/réception interrogateur et une pluralité de transpondeurs.

La présente invention concerne également un procédé
5 de fonctionnement d'un tel système de communication.

La présente invention s'applique à tout système de communication radiofréquence mais également à tout système de communication sans contact tel que infra-rouge, c'est à dire tout système ne nécessitant pas de
10 connexion physique des unités de communication entre elles.

Dans de tels systèmes, l'organe interrogateur émet des signaux selon un protocole établi vers les transpondeurs afin de les interroger. L'organe
15 interrogateur est en outre apte à lire et interpréter le contenu des transpondeurs.

Un transpondeur est constitué par un émetteur-récepteur associé à un élément devant être identifié tel que véhicule, article de magasin, humain ou autre,
20 et répondant automatiquement à un signal extérieur d'interrogation en provenance de l'organe interrogateur.

Un transpondeur comporte généralement un microcircuit connecté à une bobine formant antenne.

25 L'organe interrogateur est généralement constitué par un système fonctionnant par radiofréquence.

Il existe, dans l'état de la technique, de nombreux systèmes d'identification comportant un organe interrogateur et une pluralité de transpondeurs.

30 Le principal problème associé à ces systèmes d'identification réside dans la collision entre

plusieurs signaux d'identification provenant de différents transpondeurs. Il est en effet possible qu'un transpondeur émettant un signal d'identification vers l'interrogateur soit interrompu par l'émission d'un autre signal d'identification provenant d'un autre transpondeur, ce qui altère la reconnaissance de chaque transpondeur.

Plusieurs systèmes d'anticollision associés à ces systèmes de communication ont été proposés dans l'art antérieur.

Ces systèmes d'anticollision sont généralement difficiles à mettre en oeuvre, ils sont souvent d'utilisation complexe et de coût élevé.

Des solutions pour remédier à ces désavantages ont été proposées dans l'état de la technique. Ainsi, le brevet européen EP-A 0 585 132 décrit un système d'anticollision associé à un système de communication beaucoup plus simple à mettre en oeuvre.

Ce brevet expose deux principes permettant d'éviter la collision entre des signaux provenant de différents transpondeurs à destination de l'interrogateur.

Un premier principe anticollision relativement facile à mettre en oeuvre consiste à désynchroniser les transpondeurs.

Selon ce principe, illustré sur la figure 1, chaque transpondeur TR présent dans le champ de détection d'un organe interrogateur émet son identifiant Id de façon cyclique avec des pauses P de durée aléatoire. Chaque temps de pause P est le résultat de la multiplication entre la durée d'émission de l'identifiant Di et un nombre aléatoire N. Chaque transpondeur TR fonctionne donc alternativement en mode émission et en mode pause.

Ainsi, l'émission désynchronisée des transpondeurs permet d'obtenir une ou plusieurs plages de temps dans

lesquelles un seul transpondeur TR émet son identifiant Id. Comme cela est illustré sur la figure 1, les cas en grisés sont des situations où plusieurs transpondeurs émettent en même temps et alors aucun n'est correctement identifié par l'organe interrogateur. Dans les autres cas, un seul transpondeur émet pendant une plage de temps donnée et peut alors être correctement identifié.

Un second principe anticollision, également facile à mettre en oeuvre, est décrit dans le brevet cité ci dessus et illustré sur la figure 2.

Selon ce second principe, l'interrogateur émet en permanence un signal d'interrogation INT et les transpondeurs TR émettent chacun un signal d'identification Id de façon cyclique avec des pauses P aléatoires. L'interrogateur est en outre apte à détecter la trame de début de message S émise par un transpondeur donné TR, et à modifier simultanément son signal d'interrogation INT par une brève coupure M.

Ce second principe consiste à maintenir un canal anticollision ouvert entre l'organe interrogateur et un transpondeur donné pendant au moins toute la durée de l'émission du message d'identification Id. A cet effet, l'organe interrogateur est apte à détecter une trame de début de message S émise par un transpondeur TR et à imposer le silence aux autres transpondeurs afin de poursuivre la lecture de l'identifiant Id du transpondeur détecté sans perturbation due à l'émission d'un signal d'un autre transpondeur.

La modification M dans le signal d'interrogation INT est interprétée par les transpondeurs en pause comme une commande de silence alors qu'elle est transparente pour le transpondeur en cours d'émission.

Le transpondeur TR1 ayant déjà émis une trame de début de message S continue alors l'émission de son signal d'identification Id, et les autres transpondeurs TRn sont mis en veille afin de prolonger leur pause pendant un délai D1 correspondant à la durée d'émission de l'identifiant Di multipliée par un nombre aléatoire N.

La modification du signal d'interrogation permettant d'imposer le silence aux transpondeurs en mode pause consiste essentiellement dans une coupure du signal de quelques micro secondes (Mute en anglais). Cette coupure a pour effet de réinitialiser le comptage du temps de pause avec un nouveau nombre aléatoire N.

Le principe anticollision décrit dans ce brevet est fiable et facile à mettre en oeuvre.

Néanmoins, la description qui en est faite ne permet d'utiliser ce principe que sur des transpondeurs en lecture seule.

Plus précisément un tel principe anticollision ne permet pas de maintenir le canal anticollision ouvert entre l'organe interrogateur et le transpondeur pour la réalisation d'une opération d'écriture ou pour l'exécution d'une commande par le transpondeur.

La présente invention cherche à pallier à cet inconvénient.

Le but de la présente invention est par conséquent de proposer le maintien d'un canal anticollision ouvert entre un interrogateur et un transpondeur fonctionnant en lecture/écriture.

La présente invention a plus particulièrement pour objet un système de communication entre un organe interrogateur et une pluralité de transpondeurs,

l'organe interrogateur étant apte à détecter un début d'émission d'un transpondeur puis à modifier son

signal d'interrogation de manière à maintenir les autres transpondeurs en état de veille,

les transpondeurs silencieux étant aptes à interpréter la modification du signal d'interrogation
5 comme une commande de silence prolongé, le transpondeur détecté étant apte à continuer son émission malgré la modification du signal d'interrogation,

caractérisé en ce qu'après identification du transpondeur détecté,

10 l'organe interrogateur, d'une part, modifie à nouveau son signal d'interrogation de manière à prolonger l'état de veille des transpondeurs silencieux, et d'autre part, émet une commande vers le transpondeur identifié, les transpondeurs silencieux
15 étant à nouveau aptes à interpréter la modification du signal d'interrogation comme une demande de silence prolongé,

et en ce qu'en fin d'émission de son identifiant, le transpondeur détecté se met en écoute pendant une
20 durée déterminée durant laquelle il est apte à interpréter puis à exécuter la commande émise par l'organe interrogateur.

Selon une autre caractéristique, chaque transpondeur comporte des moyens de comptage du temps
25 et des moyens de réinitialisation du comptage du temps sur réception d'une modification du signal d'interrogation.

Selon une autre caractéristique, les moyens de comptage du temps sont aptes à déterminer une durée
30 prédéterminée de mise en écoute du transpondeur détecté, durant laquelle ledit transpondeur n'émet aucun signal.

Le système de communication selon la présente invention est également caractérisé en ce qu'après

l'exécution d'une commande, le transpondeur identifié se remet en écoute pendant la durée prédéterminée afin de permettre une nouvelle phase de communication, une nouvelle modification du signal d'interrogation réinitialisant l'état de veille des transpondeurs non identifiés, et une nouvelle commande étant émise par l'organe interrogateur, interprétée et exécutée par le transpondeur identifié.

Selon une autre caractéristique, le transpondeur identifié reprend l'émission cyclique de son identifiant après un temps de pause aléatoire dans le cas où aucune modification du signal d'interrogation n'est intervenue pendant la durée de mise en écoute.

Selon une autre caractéristique, la modification du signal d'interrogation consiste en une coupure dans l'émission du signal d'interrogation émis de façon continue.

Selon une autre caractéristique, la commande émise par l'organe interrogateur comprend des informations à lire et/ou à écrire et/ou à exécuter par le transpondeur identifié.

La présente invention a également pour objet un procédé de communication entre un organe interrogateur et une pluralité de transpondeurs comprenant les étapes suivantes:

- a- émission d'un signal d'interrogation continu par l'organe interrogateur;
- b- émission d'une trame de début de message par un transpondeur;
- c- détection de cette trame par l'organe interrogateur;
- d- modification du signal d'interrogation de manière à mettre en état de veille les transpondeurs

silencieux pour une durée D1 de manière à les empêcher d'émettre leur signal d'identification;

e- lecture du message d'identification par l'organe interrogateur;

5 le procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes suivantes:

f- mise en écoute du transpondeur identifié;

g- modification du signal d'interrogation de manière à réinitialiser l'état de veille des transpondeurs silencieux pour une durée D2 de manière à les empêcher d'émettre leur signal d'identification;

10 h- émission d'une commande par l'organe interrogateur vers le transpondeur identifié;

i- exécution de la commande par le transpondeur identifié;

15 j- émission de la réponse du transpondeur;

Selon une autre caractéristique, le procédé de communication comprend en outre une pluralité d'étapes supplémentaires, ces étapes supplémentaires consistant à remettre en écoute le transpondeur identifié après l'étape j et à réaliser en boucle les opérations g à j de manière à effectuer une pluralité d'opérations sur le transpondeur identifié.

20 Selon une autre caractéristique, la durée D2 est égale à la durée D1 ajoutée au temps d'exécution d'une opération, la durée D1 correspondant à la durée d'émission de l'identifiant multipliée par un nombre aléatoire.

30

Le système de communication avec maintien d'un canal anticollision selon l'invention présente l'avantage de permettre d'échanger des informations

entre un interrogateur et un transpondeur de façon fiable et facile à mettre en oeuvre.

Le système selon l'invention permet d'utiliser des transpondeurs plus perfectionnés nécessitant des transferts de données entre l'interrogateur et le transpondeur identifié tels que par exemple la présentation de clés (mots de passe, authentification, reconnaissance mutuelle), l'écriture d'information sur le transpondeur (mise à jour de registre), le chargement ou la mise à jour de programmes, la lecture d'information dans la mémoire du transpondeur.

D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront dans la suite de la description en référence aux figures dans lesquelles:

La figure 1 est un diagramme du mode de fonctionnement d'un système anticollision selon un premier principe connu de l'état de la technique.

La figure 2 est un diagramme du mode de fonctionnement d'un système anticollision selon un second principe connu de l'état de la technique.

La figure 3 est un diagramme du mode de fonctionnement d'un système anticollision selon la présente invention.

La figure 4 est un diagramme des opérations effectuées par l'organe interrogateur selon l'invention.

La figure 5 est un diagramme des opérations effectuées par un transpondeur selon l'invention.

La figure 6 est un schéma des étapes d'émission d'un signal par un transpondeur selon la présente invention.

Les figures 1 et 2 ont précédemment été décrites et représentent des principes de mise en oeuvre de systèmes anticollision connus de l'état de la technique.

5 La figure 3 représente la mise en oeuvre du système de communication selon la présente invention avec maintien d'un canal anticollision ouvert entre un organe interrogateur et un transpondeur en lecture/écriture.

10 La mise en oeuvre du système selon la présente invention se décompose en deux phases distinctes. La première étape consiste dans une étape d'identification dont la mise en oeuvre est déjà connue et a précédemment été décrite lors de l'exposé de la figure
15 2.

La seconde étape est une étape de réalisation d'une opération OP par le transpondeur identifié TR1 suite à une commande C émise par l'interrogateur INT.

20 Le transpondeur identifié TR1 lors de la première étape se place dans un mode écoute E. Si l'organe interrogateur INT a une commande à transmettre à ce transpondeur donné, il procède à une nouvelle modification M dans l'émission de son signal d'interrogation. Cette nouvelle modification M, une
25 coupure de quelques microsecondes par exemple, réinitialise l'état de veille des autres transpondeurs silencieux pendant un délai D2.

30 Un canal anticollision étant ainsi maintenu ouvert entre un transpondeur identifié TR1 et l'organe interrogateur, ce dernier peut émettre une commande C qui sera interprétée par le transpondeur TR1 en mode écoute E, puis exécutée EXE. Le transpondeur émet ensuite un signal R en réponse à l'exécution de l'opération commandée, puis se remet dans un mode

d'écoute E afin de recevoir le cas échéant une nouvelle commande C.

Si aucune nouvelle commande n'est émise par l'organe interrogateur pendant le temps de mise en écoute E du transpondeur identifié TR1, ce dernier reprendra l'émission cyclique de son identifiant Id après un temps de pause P aléatoire.

Le procédé de fonctionnement du système de communication selon la présente invention permet ainsi à un organe interrogateur et à un transpondeur donné de dialoguer aussi longtemps que nécessaire sans risque d'interruption par l'émission d'un identifiant provenant d'un autre transpondeur.

Les transpondeurs mis en oeuvre dans la présente invention sont des transpondeurs comportant une mémoire qui peut être accessible en lecture et en écriture ou en lecture seulement. Il est ainsi possible de lire et/ou d'écrire des données contenues dans la mémoire du microcircuit du transpondeur.

Selon un mode de réalisation préférentielle de l'invention, l'organe interrogateur émet un signal d'interrogation de manière continue avec une puissance d'environ 1 Watt et avec une fréquence approximative de 13.5 MHz par exemple.

Les transpondeurs utilisés sont bien connus de l'homme du métier.

Les transpondeurs utilisés dans la mise en oeuvre de la présente invention comportent au moins des moyens de réception et d'émission, une mémoire, et un module de gestion de mémoire associé.

Selon une variante de réalisation, les transpondeurs peuvent être alimentés par l'énergie du signal d'interrogation émis par l'organe interrogateur. Ils modulent alors une partie du signal reçu avec un

générateur de code pour émettre leur signal d'identification.

5 Selon une autre variante, les transpondeurs peuvent avoir une alimentation indépendante et générer leur propre signal d'identification.

10 Les transpondeurs peuvent également utiliser deux antennes distinctes pour émettre et recevoir ou une seule antenne. Une antenne unique peut aussi permettre de générer le signal d'identification en modulant la réflectivité.

15 Avantageusement, les transpondeurs comportent également des moyens de comptage afin de déterminer les temps de pause P, les durées de mise en état de veille D1 et D2 et les durées de mise en écoute D du transpondeur identifié. Ces moyens de comptage peuvent consister dans un circuit diviseur de l'horloge de l'interrogateur ou dans un circuit comprenant une résistance et un condensateur.

20 L'organe interrogateur est également bien connu de l'homme du métier.

L'organe interrogateur comprend un amplificateur des messages provenant des transpondeurs, un circuit d'extraction des données traitées dans un microprocesseur et un générateur d'horloge.

25 La figure 4 illustre les différentes étapes des opérations effectuées par l'organe interrogateur selon la présente invention.

30 L'organe interrogateur émet un signal d'interrogation INT de façon continue comme cela a déjà été indiqué précédemment.

Une première étape (4.1) consiste à procéder à l'identification d'un transpondeur suite à l'émission d'une trame de début de message S.

Suite à la réception de cette trame de début de message S, l'organe interrogateur procède à une modification M de son signal d'interrogation INT qui sera interprétée comme une commande de silence pour les transpondeurs en pause alors qu'elle est transparente pour le transpondeur en cours d'émission.

La deuxième étape (4.2) débute si une opération particulière OP doit être effectuée par le transpondeur identifié. Le cas échéant, l'organe interrogateur procède à une nouvelle modification M de son signal d'interrogation INT.

Une commande C est ensuite émise par l'organe interrogateur puis interprétée et exécutée par le transpondeur identifié TR1.

L'organe interrogateur est alors en attente de la réponse R du transpondeur. Si une autre commande doit être exécutée par ce transpondeur TR1, l'organe interrogateur procède à une nouvelle modification M de son signal d'interrogation INT et à l'émission de la nouvelle commande C pour un nouveau cycle de communication (4.2).

Alternativement, l'organe interrogateur se replace dans un mode d'attente d'une trame de début de message S pour renouveler l'opération d'identification avec un autre transpondeur.

La figure 5 illustre schématiquement les différentes opérations effectuées par un transpondeur selon la présente invention.

Selon un mode de réalisation préférentiel, le transpondeur reçoit un signal d'interrogation INT qu'il transforme par modulation en signal d'identification Id émis sur une durée Di de façon cyclique et avec des temps de pause P de durée aléatoire.

La première étape (5.1) constitue une étape d'identification par l'organe interrogateur.

La figure 6 illustre les étapes d'émission d'un signal par le microcircuit d'un transpondeur.

5 L'émission du signal d'identification débute par une trame de début de message S. Cette trame est avantageusement composée d'un octet dont la valeur est 0, codée selon le principe Miller, c'est à dire d'un octet constitué de 8 changements d'état successifs. Cet
10 octet permet de signaler à l'organe interrogateur le début de l'émission d'un message. Cet octet est suivi d'un code de violation précédant l'émission de l'identification, ledit code de violation étant d'une durée de 3 bit sans changement d'état.

15 Une modification M dans l'émission du signal d'interrogation INT est commandée par l'organe interrogateur pendant la réception de cette trame de début de message S. La modification M intervient aussi rapidement que possible après réception et
20 reconnaissance d'une trame de début de message S.

Cette modification M est transparente pour le transpondeur en cours d'émission alors qu'elle est interprétée comme une commande de silence par les autres transpondeurs.

25 Le message d'identification Id est alors émis suivi d'une somme pour contrôle CRC et d'une information de fin de message F. Cette information de fin de message est généralement constituée par un bit d'arrêt à 0 ou à 1 selon la convention adoptée.

30 Une deuxième étape (5.2) débute par une mise en écoute E permettant au transpondeur de recevoir une commande en provenance de l'organe interrogateur qui diffère du signal d'interrogation. Cette mise en écoute

E se caractérise par un état actif du microcircuit du transpondeur sans émission de signal.

Si aucune commande C n'intervient pendant l'écoute E, le transpondeur reprendra l'émission cyclique de son identifiant Id après un temps de pause P aléatoire.

Dans le cas contraire (5.4), la commande C émise par l'organe interrogateur est exécutée EXE par le transpondeur.

Selon les applications, cette commande consiste dans un échange de mot de passe, dans une écriture ou une lecture d'information dans la mémoire du microcircuit du transpondeur, dans le chargement ou la modification d'un programme contenu dans la mémoire du microcircuit du transpondeur.

Le transpondeur émet ensuite une réponse R adéquate, puis se replace dans un mode de mise en écoute E.

Plusieurs opérations peuvent ainsi être exécutées par un transpondeur donné aussi souvent qu'une commande C intervient pendant l'état d'écoute E du transpondeur TR1.

Parallèlement (5.5), les transpondeurs en pause TRn au moment de l'émission d'une trame de début de message S par un autre transpondeur capteront une première modification M dans le signal d'interrogation INT et retarderont l'émission de leur propre identifiant par une mise en veille pendant une durée D1 égale à la durée d'émission d'un identifiant Di multipliée par un nombre aléatoire N.

La modification M du signal d'interrogation INT intervient quelques microsecondes après la détection d'une trame de début de message S d'un transpondeur donné TR1, c'est à dire pendant la pause P des autres transpondeurs TRn.

Si une nouvelle modification du signal M intervient pendant la durée D1 de mise en veille des autres transpondeurs TRn, ces derniers réinitialiseront le comptage de leur état de veille et retarderont ainsi
5 l'émission de leur identifiant sur une durée D2 égale à la durée D1 à laquelle se rajoute la durée d'exécution d'une opération OP.

Cette durée d'exécution d'une opération OP correspond à la durée d'exécution de la commande C par
10 le microcircuit du transpondeur plus la durée d'émission d'une réponse R du transpondeur vers l'organe interrogateur.

La relance du retard sur une durée D2 peut être renouvelée aussi souvent que nécessaire afin de
15 maintenir un canal anticollision ouvert entre l'organe interrogateur et un transpondeur donné.

REVENDICATIONS

1. Système de communication entre un organe interrogateur et une pluralité de transpondeurs (TRn),

l'organe interrogateur étant apte à détecter un début d'émission (S) d'un transpondeur (TR1) puis à
5 modifier (M) son signal d'interrogation (INT) de manière à maintenir les autres transpondeurs (TRn) en état de veille,

les transpondeurs silencieux (TRn) étant aptes à interpréter la modification (M) du signal
10 d'interrogation (INT) comme une commande de silence prolongé, le transpondeur détecté (TR1) étant apte à continuer son émission malgré la modification (M) du signal d'interrogation (INT),

caractérisé en ce qu'après identification du
15 transpondeur détecté (TR1),

l'organe interrogateur, d'une part, modifie à nouveau (M) son signal d'interrogation (INT) de manière à prolonger l'état de veille des transpondeurs silencieux (TRn), et d'autre part, émet une commande
20 (C) vers le transpondeur identifié (TR1), les transpondeurs silencieux (TRn) étant à nouveau aptes à interpréter la modification (M) du signal d'interrogation (INT) comme une demande de silence prolongé,

25 et en ce qu'en fin d'émission de son identifiant (Id), le transpondeur détecté (TR1) se met en écoute (E) pendant une durée déterminée (D) durant laquelle il est apte à interpréter puis à exécuter la commande (C) émise par l'organe interrogateur.

30

2. Système de communication selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque transpondeur (TRn) comporte des moyens de comptage du temps et des moyens

de réinitialisation du comptage du temps sur réception d'une modification (M) du signal d'interrogation (INT).

3. Système de communication selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de comptage du temps sont aptes à déterminer une durée prédéterminée (D) de mise en écoute (E) du transpondeur détecté (TR1), durant laquelle ledit transpondeur (TR1) n'émet aucun signal.

10

4. Système de communication selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'après l'exécution (EXE) d'une commande (C), le transpondeur identifié (TR1) se remet en écoute (E) pendant la durée (D) prédéterminée afin de permettre une nouvelle phase de communication, une nouvelle modification (M) du signal d'interrogation (INT) réinitialisant l'état de veille des transpondeurs non identifiés (TRn), et une nouvelle commande (C) étant émise par l'organe interrogateur, interprétée et exécutée par le transpondeur identifié (TR1).

20

5. Système de communication selon la revendication 1 ou la revendication 4, caractérisé en ce que le transpondeur identifié (TR1) reprend l'émission cyclique de son identifiant (Id) après un temps de pause (P) aléatoire dans le cas où aucune modification (M) du signal d'interrogation n'est intervenue pendant la durée (D) de mise en écoute (E).

25

6. Système de communication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la modification (M) du signal d'interrogation consiste en une coupure dans l'émission du signal d'interrogation (INT) émis de façon continue.

30

7. Système de communication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la commande (C) émise par l'organe interrogateur comprend des informations à lire et/ou à écrire et/ou à exécuter par le transpondeur identifié (TR1).

8. Procédé de communication entre un organe interrogateur et une pluralité de transpondeurs (TRn) comprenant les étapes suivantes:

a- émission d'un signal d'interrogation (INT) continu par l'organe interrogateur;

b- émission d'une trame de début de message (S) par un transpondeur (TR1);

c- détection de cette trame (S) par l'organe interrogateur (INT);

d- modification (M) du signal d'interrogation (INT) de manière à mettre en état de veille les transpondeurs silencieux (TRn) pour une durée D1 de manière à les empêcher d'émettre leur signal d'identification;

e- lecture du message d'identification (Id) par l'organe interrogateur;

le procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes suivantes:

f- mise en écoute (E) du transpondeur identifié (TR1);

g- modification (M) du signal d'interrogation (INT) de manière à réinitialiser l'état de veille des transpondeurs silencieux (TRn) pour une durée D2 de manière à les empêcher d'émettre leur signal d'identification (Idn);

h- émission d'une commande (C) par l'organe interrogateur (INT) vers le transpondeur identifié (TR1);

i- exécution (EXE) de la commande (C) par le transpondeur identifié (TR1);

j- émission de la réponse (REP) du transpondeur (TR1);

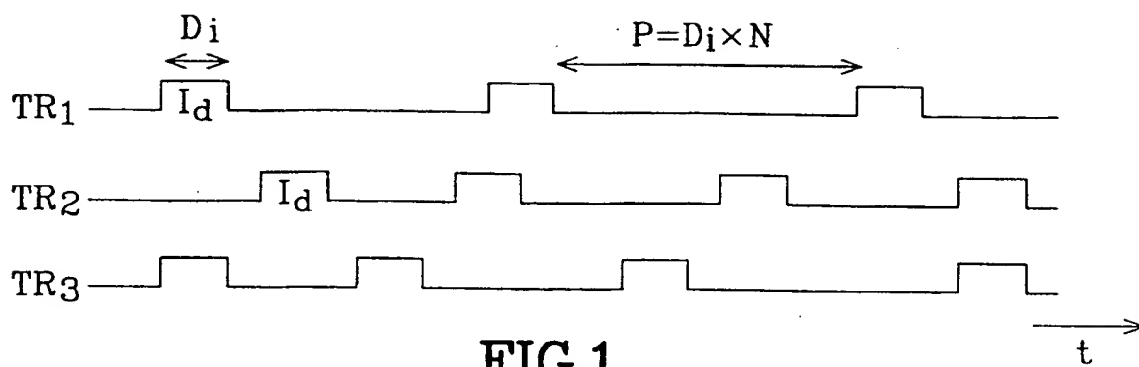
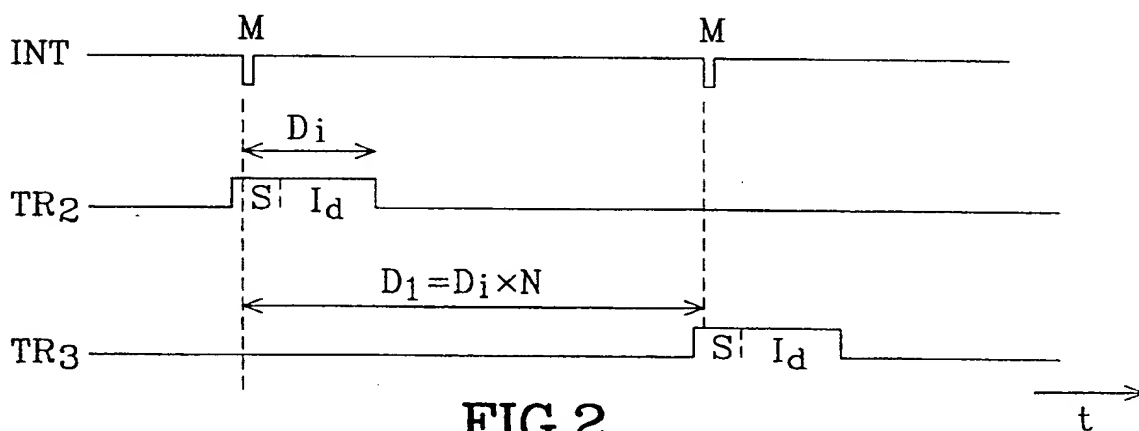
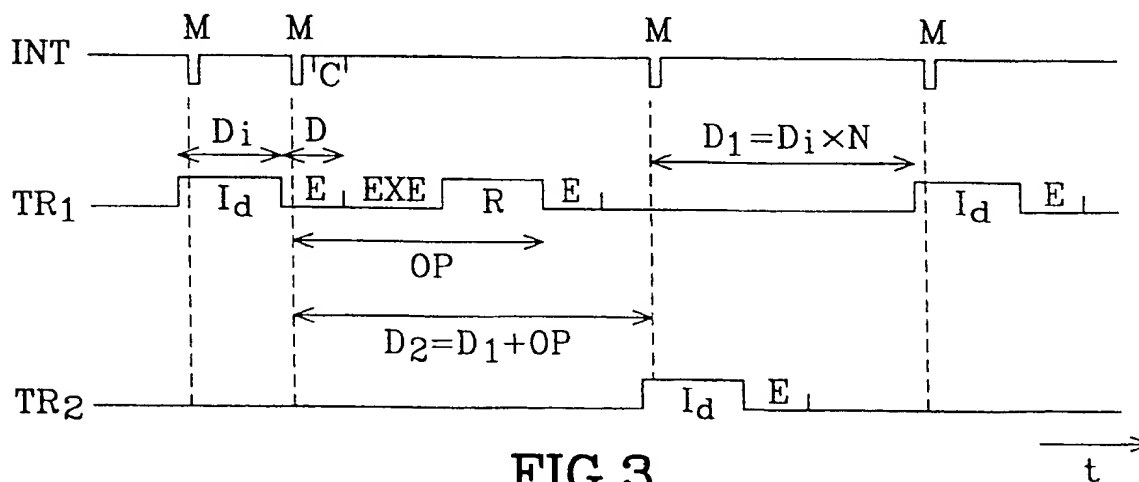
5

9. Procédé de communication selon la revendication 8 caractérisé en ce qu'il comprend en outre une pluralité d'étapes supplémentaires, ces étapes supplémentaires consistant à remettre en écoute le transpondeur identifié (TR1) après l'étape j et à réaliser en boucle les opérations g à j de manière à effectuer une pluralité d'opérations sur le transpondeur identifié (TR1).

15 10. Procédé de communication selon la revendication 8 caractérisé en ce que la durée D2 est égale à la durée D1 ajoutée au temps d'exécution d'une opération (OP), la durée D1 correspondant à la durée d'émission de l'identifiant (Di) multipliée par un nombre
20 aléatoire (N).

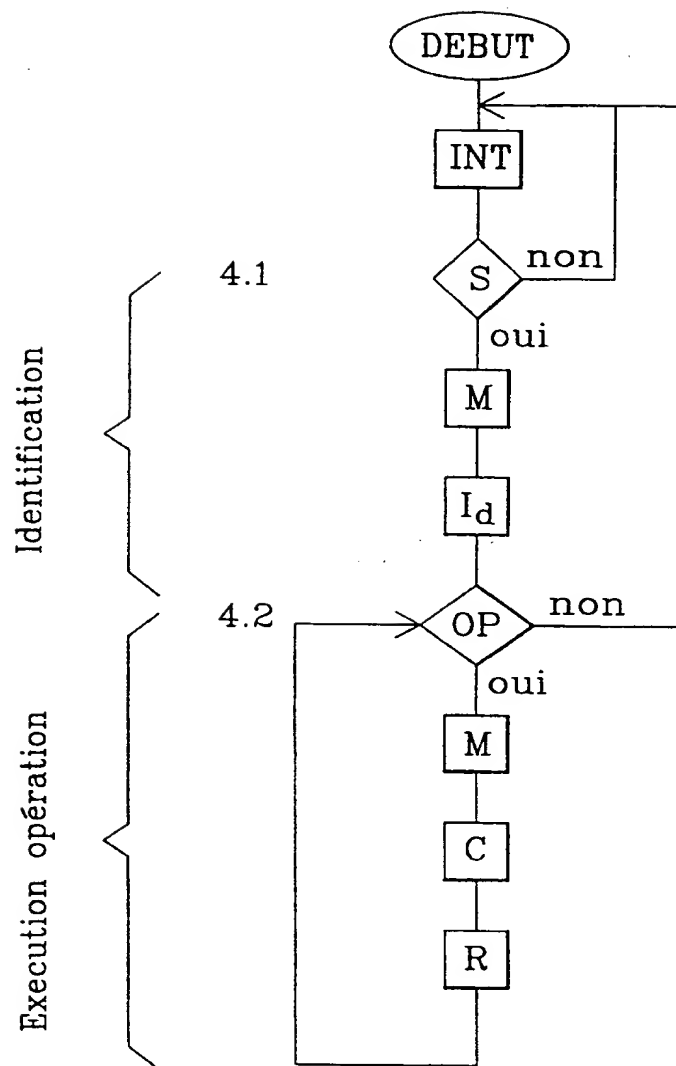


1/4

FIG.1FIG.2FIG.3

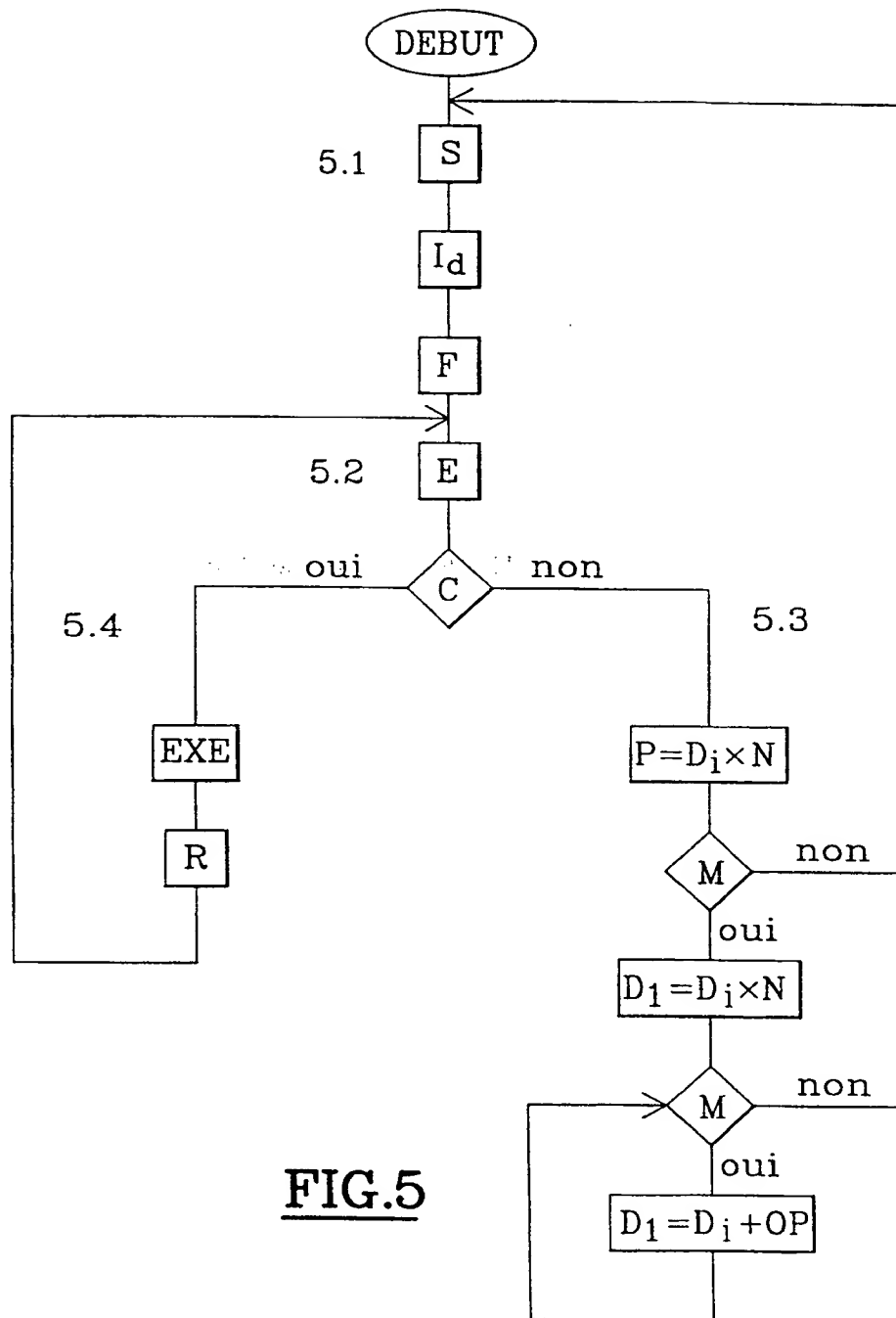
THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/4

FIG.4

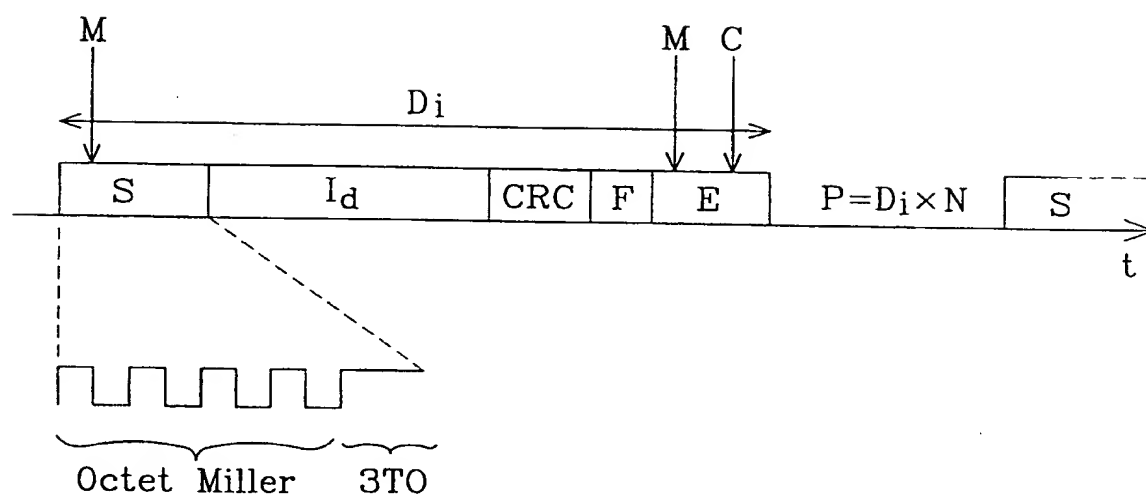
THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/4

**FIG.5**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 4

FIG.6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 99/03221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06K7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 52142 A (BTG INT LTD ; MARIAS MARIO ALPHONSO (ZA); ATKINS RAYMOND CATHERALL) 19 November 1998 (1998-11-19) page 7 -page 11; figures 1--9 ---	1,4-8
A	EP 0 585 132 A (CSIR) 2 March 1994 (1994-03-02) cited in the application page 3, line 46 -page 8, line 37; figures 1-10 -----	1,8



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2000

Date of mailing of the international search report

03/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Degraeve, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/03221

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9852142	A	19-11-1998	AU 7440198 A	08-12-1998
EP 0585132	A	02-03-1994	AT 171547 T	15-10-1998
			AU 670402 B	11-07-1996
			AU 1653095 A	29-06-1995
			AU 656088 B	19-01-1995
			AU 4494093 A	03-03-1994
			CA 2104829 A	27-02-1994
			CN 1088371 A	22-06-1994
			DE 69321179 D	29-10-1998
			DE 69321179 T	06-05-1999
			ES 2121954 T	16-12-1998
			JP 7311263 A	28-11-1995
			SG 48262 A	17-04-1998
			US 5557280 A	17-09-1996
			US 5699066 A	16-12-1997
			ZA 9306267 A	14-04-1994

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De: internationale No

PCT/FR 99/03221

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06K7/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G06K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 98 52142 A (BTG INT LTD ; MARIAS MARIO ALPHONSO (ZA); ATKINS RAYMOND CATHERALL) 19 novembre 1998 (1998-11-19) page 7 -page 11; figures 1--9 ---	1,4-8
A	EP 0 585 132 A (CSIR) 2 mars 1994 (1994-03-02) cité dans la demande page 3, ligne 46 -page 8, ligne 37; figures 1-10 -----	1,8

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 janvier 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/02/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Degraeve, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

ie internationale No

PCT/FR 99/03221

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
W0 9852142 A	19-11-1998	AU 7440198 A	08-12-1998
EP 0585132 A	02-03-1994	AT 171547 T	15-10-1998
		AU 670402 B	11-07-1996
		AU 1653095 A	29-06-1995
		AU 656088 B	19-01-1995
		AU 4494093 A	03-03-1994
		CA 2104829 A	27-02-1994
		CN 1088371 A	22-06-1994
		DE 69321179 D	29-10-1998
		DE 69321179 T	06-05-1999
		ES 2121954 T	16-12-1998
		JP 7311263 A	28-11-1995
		SG 48262 A	17-04-1998
		US 5557280 A	17-09-1996
		US 5699066 A	16-12-1997
		ZA 9306267 A	14-04-1994